(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2017-9407
(P2017-9407A)
(43)公開日　平成29年1月12日(2017.1.12)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G04B 29/04	(2006.01)	G04B	29/04	Z	
G04R 60/10	(2013.01)	G04R	60/10		

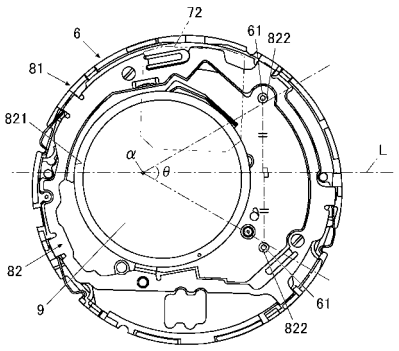
審査請求 未請求　請求項の数 9　ＯＬ　（全 18 頁）

(21)出願番号　特願2015-124409 (P2015-124409)
(22)出願日　平成27年6月22日 (2015.6.22)

(71)出願人　000001443
カシオ計算機株式会社
東京都渋谷区本町１丁目６番２号
(74)代理人　110001254
特許業務法人光陽国際特許事務所
(72)発明者　斉藤　雄太
東京都羽村市栄町３丁目２番１号　カシオ計算機株式会社　羽村技術センター内

(54)【発明の名称】モジュール及び時計

(57)【要約】　（修正有）
【課題】耐衝撃性の向上を図ることができるモジュール及び時計を提供する。
【解決手段】ハウジングと、基板と、ハウジング及び基板の少なくとも一方に設けられた所定部品と、ハウジングに対して基板を位置決めする一対の位置決め部材６１とを有し、所定部品又は所定部品を含む全体の重心を基準点αとし、一対の位置決め部材６１は、基準点αに対し、基板の面方向に沿った所定方向のうちの同じ側であって、基準点αを通り所定方向に沿った直線Ｌを挟みつつ直線Ｌから略等距離に配置されている。
【選択図】図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
ハウジングと、
基板と、
前記ハウジング及び前記基板の少なくとも一方に設けられた所定部品と、
前記ハウジングに対して前記基板を位置決めする一対の位置決め部材と、
を有し、
前記所定部品又は前記所定部品を含む全体の重心を基準点とし、
前記一対の位置決め部材は、前記基準点に対し、前記基板の面方向に沿った所定方向のうちの同じ側の位置であって、前記基準点を通り前記所定方向に沿った直線を挟みつつ当該直線から略等距離に配置されていることを特徴とするモジュール。
【請求項２】
前記所定部品は、電池又はアンテナのうち少なくともいずれか一方を含んでいることを特徴とする請求項１に記載のモジュール。
【請求項３】
前記所定部品は、複数配置されており、
前記基準点は、複数の前記所定部品を合わせた場合の重心とすることを特徴とする請求項１又は請求項２に記載のモジュール。
【請求項４】
前記ハウジング又は前記基板には、竜頭の軸部と接触可能に配置された竜頭端子が設けられており、
前記一対の位置決め部材は、前記竜頭端子を挟むように配置されていることを特徴とする請求項１から請求項３のいずれか一項に記載のモジュール。
【請求項５】
前記基板は、隙間を介在させつつ前記竜頭端子を挟むように配置された基板接触部を有し、
前記ハウジング及び前記基板には、前記一対の位置決め部材が挿通される一対の位置決め孔がそれぞれ設けられており、
前記一対の位置決め部材は、前記ハウジング及び前記基板の前記一対の位置決め孔との隙間内で当該一対の位置決め部材が移動した場合に前記竜頭端子と前記基板接触部とが接触しないように、前記竜頭端子から前記所定方向へ所定距離の範囲内に配置されていることを特徴とする請求項４に記載のモジュール。
【請求項６】
請求項１から請求項５のいずれか一項に記載のモジュールと、
前記モジュールを収容する時計ケースと、
を有することを特徴とする時計。
【請求項７】
前記時計ケースの外側面には、対向する位置にバンドが取り付けられる一対のバンド取付け部が設けられており、
前記モジュールは、前記一対の位置決め部材が前記一対のバンド取付け部の設けられていない側に位置するように、前記時計ケース内に配置されることを特徴とする請求項６に記載の時計。
【請求項８】
前記所定方向が前記時計ケースにおける３時９時方向であることを特徴とする請求項６又は請求項７に記載の時計。
【請求項９】
前記一対の位置決め部材は、前記基準点を中心とする所定の角度範囲よりも外側に配置されており、
前記所定の角度範囲は、前記一対の位置決め部材が前記基準点に対して前記時計ケースにおける３時側に配置されているとした場合に、３時方向を含む２時方向と４時方向との

間の角度範囲であることを特徴とする請求項８に記載の時計。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、モジュール及び時計に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
例えば、腕時計等の電子機器においては、特許文献１に記載されているように、時計ケース等の機器ケース内に組み込まれるモジュールを有し、このモジュールのハウジングに電池などの各種の部品を搭載するように構成されている。
【０００３】
このような時計等のモジュールでは、各部品の位置がずれないように位置決めした上で共締め固定するために、位置決め部材としてピンやボス等を設けることが行われる。
例えば特許文献１には、ハウジングを時計ケース内に固定するために、時計ケースにねじ孔を有するボス部を立設し、ハウジングにボス孔を設け、このハウジングのボス孔に腕時計ケースのボス部を挿入させて位置決めし、この状態でハウジングのボス孔を通して締結ねじをボス部のねじ孔に螺合させることにより、ハウジングを時計ケース内に固定する構成が開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開平０８－１２８４１８号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、特許文献１に記載されているような構成では、時計ケースが落下する等により内部に収容されたモジュールに衝撃が加わった場合に、ボス部が折れ曲がって破損したり、モジュール内の部品等を損傷してしまうという問題がある。
すなわち、例えばＧＰＳ電波を受信可能な電子機器等のモジュールには、ＧＰＳ電波を受信するパッチアンテナや大容量の電池等が部品として組み込まれているが、これらはかなり重量が重い。このため、時計ケースが落下等により衝撃を受けると、ハウジング全体が電池等の重みに引きずられて動き、これによりボス部の根元部分に大きな負荷が加わる。
このため、ボス部が折れ曲がったり、モジュールを構成するハウジングと基板との位置が相対的にずれることで基板上に搭載された電子部品等が破損してしまう。
【０００６】
なお、腕時計の場合、時計ケースの上下（アナログ式の時計における１２時側と６時側）にはバンドが取り付けられているため、時計ケースの上下方向からの衝撃に対してはバンドが緩衝材の役割を果たす。
これに対して、バンド等が設けられていない時計ケースの側方から衝撃が加わった場合には、時計ケース内部に直接的に衝撃が伝わってしまう。このため、特に、時計ケースが側方からの衝撃を受けた場合に、モジュール内においてボス部の破損や部品等の損傷が生じるおそれがより高くなる。
【０００７】
本発明は以上のような事情に鑑みてなされたものであり、耐衝撃性の向上を図ることができるモジュール及び時計の提供を目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
前記課題を解決するために、本発明に係るモジュールは、
ハウジングと、

基板と、
前記ハウジング及び前記基板の少なくとも一方に設けられた所定部品と、
前記ハウジングに対して前記基板を位置決めする一対の位置決め部材と、
を有し、
前記所定部品又は前記所定部品を含む全体の重心を基準点とし、
前記一対の位置決め部材は、前記基準点に対し、前記基板の面方向に沿った所定方向のうちの同じ側の位置であって、前記基準点を通り前記所定方向に沿った直線を挟みつつ当該直線から略等距離に配置されていることを特徴としている。

【発明の効果】

【０００９】

本発明によれば、耐衝撃性の向上を図ることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】第１の実施形態における時計の正面図である。
【図２】第１の実施形態におけるモジュール、表示部材及び裏蓋部材の分解斜視図である。
【図３】（ａ）は、基板の平面図であり、（ｂ）は、上部ハウジングの平面図であり、（ｃ）は、上部ハウジングに基板を組み込んだ状態の平面図であり、（ｄ）は、下部ハウジングの平面図である。
【図４】第１の実施形態におけるモジュールの裏面側の平面図である。
【図５】位置決め部材とその周辺部分を模式的に示す要部拡大断面図である。
【図６】第２の実施形態における時計の正面図である。
【図７】第２の実施形態におけるモジュールの表面側の平面図である。
【図８】第２の実施形態におけるモジュールの裏面側の平面図である。
【図９】（ａ）は、竜頭端子及び基板側接触部の要部断面図であり、（ｂ）は、竜頭端子及び基板側接触部の位置と位置決め部材のずれとの関係を示す説明図である。
【図１０】モジュールの一変形例を示すモジュールの裏面側の平面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

［第１の実施形態］

図１から図５を参照しつつ、本発明に係るモジュール及び時計の第１の実施形態について説明する。　なお、以下に述べる実施形態には、本発明を実施するために技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲を以下の実施形態及び図示例に限定するものではない。

【００１２】

図１は、本実施形態に係る時計の正面図であり、図２は、本実施形態におけるモジュール、表示部材及び裏蓋部材の分解斜視図である。
図１及び図２に示すように、本実施形態に係る時計１００は、デジタル表示機能を備える表示部材５を備えるデジタル方式の時計である。

【００１３】

時計１００は、時計ケース１と、この時計ケース１内に収容されるモジュール６（図２等参照）とを有している。

【００１４】

本実施形態の時計ケース１は、時計１００の表面側（時計における視認側）と裏面側とに図示しない開口部を有する中空の短柱形状に形成されており、時計ケース１の外側面には、対向する位置（図１においては時計１００の上下位置）にバンド２が取り付けられる一対のバンド取付け部１１が設けられている。
また、時計ケース１の側方（図１においては時計１００の左右位置であり、バンド取付け部１１が設けられていない部分）には、ユーザが各種入力操作を行う操作ボタン１３が設けられている。

【００１５】
時計ケース１の表面側の開口部には透明なガラス等の材料で形成された風防部材３が表面側の開口部を閉塞するように取り付けられている。
また、時計ケース１の裏面側の開口部には裏蓋部材４（図２参照）が裏面側の開口部を閉塞するように取り付けられている。
図示は省略するが、本実施形態では、裏蓋部材４は、面方向の中央部分が周縁部よりも多少深くなるように窪んでおり、後述する電池９がモジュール６の面方向の中央部近傍に配置されたときに、電池９が裏蓋部材４の窪んだ部分に収まるようになっている。
【００１６】
時計ケース１の内部には、モジュール６が配置されている。
また、モジュール６と風防部材３との間には、液晶表示パネル５ａ等を有し、デジタル表示機能を備える表示部材５が設けられている。表示部材５の液晶表示パネル５ａには、例えば時刻やカレンダー等が表示される。なお、表示部材５は、液晶表示パネル５ａを有するに限定されず、例えば有機ＥＬディスプレイ等を備えるものであってもよい。
【００１７】
図２に示すように、モジュール６は、基板７と、これを上下から挟み込むように配置されるハウジング８（すなわち、上部ハウジング８１及び下部ハウジング８２）等を備えている。
ハウジング８及び基板７の少なくとも一方（本実施形態ではハウジング８及び基板７の両方）には、後述する所定部品が設けられている。
また、モジュール６には、ハウジング８に対して基板７を位置決めする一対の位置決め部材６１が設けられている。
図３（ａ）は、基板７の一例を示す平面図であり、図３（ｂ）は、上部ハウジング８１の一例を示す平面図であり、図３（ｃ）は、上部ハウジング８１に基板７を組み込んだ状態を示す平面図であり、図３（ｄ）は、下部ハウジング８２の一例を示す平面図である。また、図４は、モジュール６を裏面側から見た平面図である。
以下、図２から図４等を参照しつつ、本実施形態におけるモジュール６について詳細に説明する。
【００１８】
図３（ａ）は、本実施形態の基板７を表面側（すなわち、モジュール６を時計ケース１内に配置した際に時計１００の視認側に配置される側）から見た図である。
図３（ａ）に示すように、基板７の表面側には、標準電波用アンテナ７１、ＧＰＳ用アンテナ７２の他、各種の電子部品７５が搭載されている。また、基板７には、その裏面側にも各種の電子部品７５が搭載されている（図３（ｃ）、図５参照）。
標準電波用アンテナ７１は、標準電波の送信局から送信される原子時計による日付・時刻情報のデジタル信号を受信可能なものであり、例えば磁性材料であるアモルファス金属やフェライト等からなるコアにコイルが巻回されて構成されている。
ＧＰＳ用アンテナ７２は、ＧＰＳ（Global Positioning System）電波（すなわち、ＧＰＳ衛星から送信される時刻情報等を含む電波）を受信可能なものであり、例えばパッチアンテナが好適に用いられる。
ＧＰＳ用アンテナ７２は、基板７上に設けられている他の電子部品７５と比べて特に重量の重い部品であり、基板７上に設けられた「所定部品」である。
【００１９】
図３（ｂ）は、本実施形態の上部ハウジング８１を裏面側（すなわち、モジュール６を時計ケース１内に配置した際に時計１００の裏面側に配置される側）から見た図である。
上部ハウジング８１には、基板７上に配置された標準電波用アンテナ７１及びＧＰＳ用アンテナ７２に対応する位置に、それぞれ標準電波用アンテナ７１を収容する収容凹部８１１及びＧＰＳ用アンテナ７２を収容する収容凹部８１２が形成されている。
【００２０】
図３（ｃ）は、図３（ａ）に示す基板７を図３（ｂ）に示す上部ハウジング８１に組み

付けた状態を示す図であり、基板７の裏面側が現れている。
図３（ｃ）に示すように、基板７の裏面側であって、後述する下部ハウジング８２に搭載されている電池９に対応する部分は電池配置部７３となっており、電池端子等が形成されている。
【００２１】
図３（ｄ）は、本実施形態の下部ハウジング８２を裏面側（すなわち、モジュール６を時計ケース１内に配置した際に時計１００の裏面側に配置される側）から見た図である。
図３（ｄ）に示すように、下部ハウジング８２には、裏蓋部材４の中央部の膨らんだ部分に対応する位置に電池９を収容する電池収容部８２１が設けられている。
【００２２】
電池収容部８２１内には、電池９が収容されている。電池収容部８２１には図示しない蓋部が設けられており、電池収容部８２１内に収容された電池９は、蓋部によって外部に飛び出さないように電池収容部８２１内に保持されている。
なお、図２及び図３（ｄ）等では平面視において円形の電池９を図示しているが、電池９の形状等は特に限定されない。また、電池９は一次電池、二次電池いずれでもよいが、大容量のものが好ましく、例えば大容量のリチウムイオンバッテリー等が適用される。
電池９は、ハウジング８（上部ハウジング８１及び下部ハウジング８２）や基板７上に設けられている他の各種部品と比べて特に重量の重い部品であり、ハウジング８に設けられた「所定部品」である。
【００２３】
位置決め部材６１は、例えば金属等の剛性の高い材料で形成された棒状のピンである。
図５は、位置決め部材６１と位置決め部材６１が設けられている部分の周辺を拡大して示した模式的な断面図である。
図５に示すように、位置決め部材６１は、中央部分が太軸部６１１となっており、一方の端部が太軸部６１１よりも径の細い第１の細軸部６１２となっており、他端部が太軸部６１１よりも径の細い第２の細軸部６１３となっている。
【００２４】
上部ハウジング８１には、第１の細軸部６１２が圧入可能な固定用孔８１３が形成されており、位置決め部材６１は、固定用孔８１３に第１の細軸部６１２を圧入することにより上部ハウジング８１に固定されている。なお、この固定用孔８１３は、貫通孔でもよいし貫通しない凹部でもよい。
基板７には、上部ハウジング８１の固定用孔８１３に対応する位置に、太軸部６１１の径より小さく、第２の細軸部６１３の径より大きな孔径を有する貫通孔である位置決め孔７４がそれぞれ形成されている。位置決め孔７４には、位置決め部材６１の第２の細軸部６１３が挿通される。なお、図５に示すように、太軸部６１１が位置決め孔７４の周縁部に突き当たることで太軸部６１１の長さ分だけ上部ハウジング８１と基板７との間に空間が確保され、この空間内に各種電子部品７５等を配置することができる。
また、下部ハウジング８２には、上部ハウジング８１の固定用孔８１３及び基板７の位置決め孔７４に対応する位置に、第２の細軸部６１３の径より大きな孔径を有する位置決め孔８２２がそれぞれ形成されている。この位置決め孔８２２は、貫通孔でもよいし貫通しない凹部でもよいが、貫通孔である場合、挿通される位置決め部材６１と位置決め孔８２２との位置合わせがしやすく作業性が向上するため好ましい。
【００２５】
ここで、図４を参照しつつ、位置決め部材６１を設ける位置（すなわち、固定用孔８１３及び位置決め孔７４，８２２を設ける位置）について、詳細に説明する。
図４は、上部ハウジング８１、基板７、下部ハウジング８２を順に重畳して組み付けたモジュール６を、時計ケース１内に収容した際に時計ケース１の裏面となる側（図２における下側、時計１００における裏面側）から見た図である。
なお、図４では、モジュール６の裏面側に現れないＧＰＳ用アンテナ７２を二点鎖線で示している。

【００２６】
位置決め部材６１を設ける位置を決定する際には、まず、位置決め部材６１の配置を決めるための基準点αを求める。
本実施形態では、所定部品を含む全体の重心を基準点αとする。具体的には、本実施形態における所定部品であるＧＰＳ用アンテナ７２及び電池９を含むモジュール６の全体の重心を求めて、これを基準点αとする。なお、電池９等の所定部品の重量がかなり重い場合、モジュール６全体の重心も所定部品の重心に近いものとなる。
【００２７】
一対の位置決め部材６１は、この基準点αに対して、基板７の面方向に沿った所定方向（本実施形態では、時計ケース１における３時９時方向）のうちの同じ側の位置に配置される。ここで、「３時９時方向」とは、時計１００をアナログ時計とした場合における３時と９時とを結ぶ方向（すなわち、図１における左右方向）である。つまり、本実施形態における一対の位置決め部材６１は、モジュール６を時計ケース１内に配置した際に、いずれも基準点αよりも３時側または９時側に配置される。なお、上記「所定方向」は特に限定されず、時計ケース１における３時９時方向でなくともよい。
また、本実施形態では、一対の位置決め部材６１は、基準点αを通り上記所定方向（本実施形態では、３時９時方向）に沿った直線Ｌを間に挟みつつ、当該直線Ｌから略等距離となる位置に配置される。ここで、「直線Ｌから略等距離となる位置」とは、上記所定方向に沿って外部から加わる荷重が一対の位置決め部材６１にほぼ均等に分散されるような一対の位置決め部材６１の位置範囲を意味し、例えば、各位置決め部材６１から直線Ｌまでの距離の差がその平均の２割以内となるような位置である。
さらに、一対の位置決め部材６１は、モジュール６を時計ケース１内に配置した際に、時計ケース１における一対のバンド取付け部１１の設けられていないいずれか一方の側（すなわち、図１における左右いずれかの側）に配置される。
なお、ＧＰＳ用アンテナ７２や電池９等が設けられている部分には位置決め部材６１を配置することができず、位置決め部材６１は、ＧＰＳ用アンテナ７２や電池９、各種の電子部品等を避けて配置される。
また、位置決め部分の強度を確保する観点からは、位置決め部材６１が挿入される上部ハウジング８１の固定用孔８１３及び下部ハウジング８２の位置決め孔８２２はできるだけハウジング８の肉厚の部分に設けられることが好ましい。
【００２８】
以上のような条件から、本実施形態における一対の位置決め部材６１は、図４に示すように、時計ケース１における一対のバンド取付け部１１の設けられていない側であって、基準点αに対して所定方向（本実施形態では、時計ケース１における３時９時方向）のうちの同じ側の位置であり、かつ、基準点αを通り所定方向に沿った直線Ｌを挟みつつ当該直線Ｌから略等距離となる位置に配置される。
【００２９】
なお、一対の位置決め部材６１は、互いに距離が離れているほど位置決めの精度が向上する。このため、上記各条件を満たす範囲内で、できるだけ離れた位置に一対の位置決め部材６１を配置することが好ましい。
また、直線Ｌに対して線対称となる位置に一対の位置決め部材６１が配置されている場合には、モジュール６が衝撃を受けた際に、電池９や基板７等を含むモジュール６が回転するような力が発生しにくく、１つの位置決め部材６１に荷重が集中しづらくなる。このため、一対の位置決め部材６１によって荷重を分担し合って、ハンモックのように落下の衝撃を吸収することができる。したがって、一対の位置決め部材６１は、できる限り直線Ｌに対して線対称となる位置に配置することが好ましい。
さらに、一対の位置決め部材６１は、基準点αを中心とする所定の角度範囲θ（図４に二点鎖線で示す範囲）よりも外側に配置されていることが好ましい。この角度範囲θは、一対の位置決め部材６１が基準点αに対して時計ケース１における３時側に配置されているとした場合に、３時方向を含む２時方向と４時方向との間の角度範囲であり、つまり、

３時方向に対して±３０°の範囲である。
【００３０】
次に、本実施形態におけるモジュール６及びこれを適用した時計１００の作用について説明する。
【００３１】
本実施形態において、モジュール６を組み立てる際には、まず、モジュール６内に組み込まれる重量の重い所定部品（本実施形態では基板７上に配置されるＧＰＳ用アンテナ７２及び下部ハウジング８２に配置される電池９）を考慮したモジュール６全体の重心である基準点α（図４参照）を決定する。
そして、時計ケース１における一対のバンド取付け部１１の設けられていない側であって、基準点αに対して所定方向（本実施形態では、時計ケース１における３時９時方向）のうちの同じ側の位置であり、かつ、基準点αを通り所定方向に沿った直線Ｌを挟みつつ当該直線Ｌから略等距離となる位置を、位置決め部材６１を配置する位置と決定する。
位置決め部材６１を配置する位置が決定されたら、上部ハウジング８１における当該位置決め部材６１の配置位置に対応する位置に固定用孔８１３を形成する。また、下部ハウジング８２における当該位置決め部材６１の配置位置に対応する位置に位置決め孔８２２を形成する。さらに、基板７における当該位置決め部材６１の配置位置に対応する位置に位置決め孔７４を形成する。
【００３２】
次に、上部ハウジング８１の裏面側において、固定用孔８１３に位置決め部材６１の第１の細軸部６１２を圧入固定する。
そして、所定部品であるＧＰＳ用アンテナ７２や標準電波用アンテナ７１、各種電子部品７５等を搭載した基板７を上部ハウジング８１の裏面側に重ね合わせる。このとき、位置決め部材６１が位置決め孔７４に挿通されるように基板７の組み込み向きを調整する。
さらに、所定部品である電池９を組み込んだ下部ハウジング８２を上部ハウジング８１の上に重畳された基板７の裏面側に重ね合わせる。このとき、位置決め部材６１が位置決め孔８２２に挿通されるように下部ハウジング８２の組み込み向きを調整する。
基板７を挟み込むようにして重畳された上部ハウジング８１と下部ハウジング８２とを位置決め部材６１によって位置決めされた状態のまま嵌め合わせることにより、モジュール６が完成する。
【００３３】
時計１００を組み立てる際には、時計ケース１の裏面側の開口を閉塞するように裏蓋部材４を取り付け、時計ケース１内に、上記完成したモジュール６を配置する。
このとき、モジュール６における一対の位置決め部材６１の設けられている側が、時計ケース１のバンド取付け部１１の設けられていない側（すなわち、図１において時計ケース１の左右いずれかの側）に位置するように、時計ケース内に収納する。
さらに、モジュール６の上に表示部材５を配置し、時計ケース１の表面側の開口を閉塞するように風防部材３を取り付ける。これにより、時計１００が完成する。
【００３４】
時計１００が、バンド２の取り付けられている側から落下する等により図１における上下方向から衝撃を受けた場合には、バンド２がこの衝撃を吸収して時計ケース１内に伝わる衝撃を和らげる。これにより時計ケース１内のモジュール６等の破損が回避される。
これに対して、時計１００が、バンド２の取り付けられていない側（時計１００の側面）から落下する等により図１における左右方向から衝撃を受けた場合には、時計ケース１内に衝撃が伝わる。
このとき、位置決め部材６１の周りにはＧＰＳ用アンテナ７２等を搭載した基板７、電池９等を搭載した下部ハウジング８２等の自重が集中し、位置決め部材６１にぶら下がるような状態となる。これによって位置決め部材６１が折れたりずれたりすると、ハウジング８内で基板７の位置がずれて、基板の表裏に搭載されている各種の電子部品７５等がハウジング８内の壁等に当たる等により破損するおそれがある。また、位置決め部材６１が

衝撃によって位置決め孔７４，８２２や固定用孔８１３に強くぶつかることで、基板７、下部ハウジング８２あるいは位置決め部材６１が圧入固定されている上部ハウジング８１が破損するおそれもある。

このような破損は、１つの位置決め部材６１の周りに一瞬でも荷重が集中すると生じやすくなる。

【００３５】

また、ハウジング８は樹脂等で形成されているため、落下時に衝撃を受けると多少伸び縮みする。これに対して、特に所定部品である電池９は金属材料で形成されており、衝撃を受けてもほとんど変形しない。このため、一対の位置決め部材６１を落下方向（例えば時計１００の側面から落下した場合には時計の横方向、図１における左右方向）において電池９を挟むように分散配置した場合（すなわち、例えば一方の位置決め部材６１を図１における右側に配置し、他方の位置決め部材６１を図１における左側に配置した場合）、例えば時計１００が図１における右側から落下した場合には、電池９の受けた衝撃はまず当該右側に配置されている位置決め部材６１に集中し、さらに当該右側の位置決め部材６１を中心とした電池９が回転するような力が発生することで、次に逆側（すなわち時計１００の左側）に設けられている位置決め部材６１に衝撃が集中する。このように、一対の位置決め部材６１を落下方向（例えば時計１００の側面から落下した場合には時計の横方向、図１における左右方向）において分けて配置してしまうと、落下の衝撃は時間をずらして一対の位置決め部材６１に交互に別々に集中するため、上部ハウジング８１の固定用孔８１３や下部ハウジング８２の位置決め孔８２２等周り、基板７の位置決め孔７４周り等は破壊されやすくなってしまう。

【００３６】

この点、本実施形態では、一対の位置決め部材６１をバンド２の取り付けられていない３時側または９時側に設けるようにしている。さらに、モジュール６全体の重心である基準点αに対して３時９時方向のうちの同じ側の位置であって、基準点αを通り３時９時方向に沿った直線Ｌを挟みつつ当該直線Ｌから略等距離となる位置に、位置決め部材６１を配置している。

このため、時計１００がバンド２の設けられていない側面から落下したときに一対の位置決め部材６１にほぼ同時に荷重が分散されるため、落下等による衝撃を受けた際にも位置決め部材６１が折れたりずれたりしにくく、各種電子部品７５やモジュール６を構成する基板７、ハウジング８の各部が破損するのを防ぐことができる。

【００３７】

また、本実施形態では、一対の位置決め部材６１が、基準点αを中心とする角度範囲θよりも外側に配置されており、この角度範囲θは、一対の位置決め部材６１が基準点αに対して時計ケース１における３時側に配置されている場合に３時方向に対して±３０°の範囲となっている。

時計１００が図１における左右いずれかの側から衝撃を受ける場合、この衝撃による荷重は、左右方向に対してある程度傾斜した角度で加わることが予想される。ここで、一対の位置決め部材６１の一方を支点とし、他方を作用点としたときに、荷重の作用する力点がこれら支点及び作用点の間から外れてしまうと、力点がこれらの間に位置する場合に比べ、作用点（他方の位置決め部材６１）に掛かるモーメント荷重が大きくなってしまう。

そこで本実施形態では、上述の通り、基準点αを中心とする角度範囲θよりも外側に一対の位置決め部材６１を配置している。そのため、この角度範囲θ内で傾斜した荷重が基準点α（すなわち重心）に作用した場合でも、この力点が支点及び作用点（すなわち一対の位置決め部材６１）の間から外れることがなく、ひいては、位置決め部材６１に加わる荷重を抑制することができる。なお、角度範囲θは３時方向に対して±３０°の範囲としており、この角度範囲θ外に大きく傾斜した荷重は、上下方向から衝撃を受けた場合と同様に、バンド２により吸収・緩和される。

【００３８】

以上のように、本実施形態によれば、モジュール６における一対の位置決め部材６１は

、図４に示すように、所定部品を含むモジュール６全体の重心である基準点αに対して所定方向のうちの同じ側の位置であり、かつ、基準点αを通り所定方向に沿った直線Ｌを挟みつつ当該直線Ｌから略等距離となる位置に配置される。

これにより、時計１００が落下等により上記所定方向の衝撃を受けた際に、落下の衝撃による荷重が一対の位置決め部材６１に適切に分担され、一方のみに負荷が集中しないため、位置決め部材６１が破損しにくくなる。また、荷重が２か所に分散されることで位置決め部材６１が挿通されている上部ハウジング８１の固定用孔８１３、下部ハウジング８２の位置決め孔８２２、及び基板７の位置決め孔７４周り等が破壊されるのを防止することができる。

また、本実施形態では、上記所定方向が時計ケース１における３時９時方向であり、一対の位置決め部材６１が、時計ケース１における一対のバンド取付け部１１の設けられていない側（本実施形態では図１における時計１００の左右側）のいずれか一方に配置される。このため、バンド２による衝撃の吸収が期待できない時計１００の側面側から時計１００が落下した場合でも、落下の衝撃による荷重を一対の位置決め部材６１に分担させることにより、位置決め部材６１の破損や上部ハウジング８１の固定用孔８１３、下部ハウジング８２の位置決め孔８２２、及び基板７の位置決め孔７４周り等の破壊を回避することができる。そして、位置決め部材６１やこれが挿通される固定用孔８１３、位置決め孔７４、８２２が破壊されないことにより、モジュール６を構成するハウジング８と基板７との位置が相対的にずれることが防止され、ハウジング８や基板７上に搭載された電子部品等が破損するのを回避することができる。

また、本実施形態では、位置決め部材６１の配置位置を決める基準となる基準点αを求めるのに、モジュール６に設けられる各種部品の中でも特に重量の重い所定部品である電池９やＧＰＳ用アンテナ７２を考慮する。このため、落下の衝撃による荷重を効率よく分散させることのできる位置決め部材６１の配置を適切に設定することができる。

また、本実施形態では、一対の位置決め部材６１が、基準点αを中心とする角度範囲θよりも外側に配置されており、この角度範囲θは、一対の位置決め部材６１が基準点αに対して時計ケース１における３時側に配置されている場合に３時方向に対して±３０°の範囲である。このため、この角度範囲θ内で傾斜した荷重が基準点α（すなわち重心）に作用した場合でも、この力点が支点及び作用点（すなわち一対の位置決め部材６１）の間から外れることがなく、ひいては、位置決め部材６１に加わる荷重を抑制することができる。

このように、一対の位置決め部材６１によって、モジュール６が受けた衝撃による荷重を分担し、位置決め部材６１の破損や基板７及びハウジング８各部の破壊を防止できるため、高い耐衝撃性を有するモジュール６及びこれを備える時計１００を実現することができる。

【００３９】

［第２の実施形態］

次に、図６から図９（ａ）及び図９（ｂ）を参照しつつ、本発明に係るモジュール及びこれを備える時計の第２の実施形態について説明する。なお、本実施形態は、時計が竜頭を備えるアナログ方式の時計である点が第１の実施形態と異なるものであるため、以下においては、特に第１の実施形態と異なる点について説明する。

【００４０】

図６は、本実施形態に係る時計の正面図である。

図６に示すように、本実施形態の時計２００は、時字部材５２を有する文字板５１と、指針軸５４に支持され、図示しない運針機構によって文字板５１の上方を回転する指針５３を備える表示部５０を備えるアナログ方式の時計である。

【００４１】

時計２００は、第１の実施形態の時計１００と同様に、時計ケース１と、この時計ケース１内に収容されるモジュール６０（図７，図８参照）とを有している。

時計２００の側部（本実施形態では、図６における右側：３時方向）には、時計２００

についてユーザが各種入力操作を行うための竜頭１５が設けられている。
竜頭１５は、時計ケース１の側部に露出しユーザが操作する部分である竜頭頭部１５１と、竜頭頭部１５１に連設され、時計ケース１内のモジュール６０内部に挿入されている軸部１５２とを有している。
【００４２】
図７は、本実施形態のモジュール６０を表面側（すなわち、モジュール６０を時計ケース１内に収容した際に時計２００の表面側に配置される側）から見た平面図であり、図８は、図７のモジュール６０を裏面側（すなわち、モジュール６０を時計ケース１内に収容した際に時計１００の裏面側に配置される側）から見た平面図である。
図７に示すように、モジュール６０のほぼ中央部の表面側には、モジュール６０の内部から指針軸５４が突出している。
また、モジュール６０の内部には、標準電波用アンテナ７１、ＧＰＳ用アンテナ７２、電池９等が搭載されている。
第１の実施形態と同様に、これらのうち、ＧＰＳ用アンテナ７２及び電池９は、他の各種部品と比べて特に重量の重い「所定部品」である。
【００４３】
図８に示すように、モジュール６０の内部であって、竜頭１５の設けられる側には、竜頭１５の軸部１５２の挿入される位置に対応して、竜頭端子８１５と基板側接触部７６が設けられている。
竜頭端子８１５は、ハウジング（上部ハウジング８１、下部ハウジング８２）における、竜頭１５の軸部１５２と接触可能な位置に配置されている。
図９（ａ）は、竜頭端子８１５及び基板側接触部７６を模式的に示したものである。
本実施形態では、上部ハウジング８１に竜頭端子８１５が設けられており、基板７に、竜頭端子８１５を挟むように２つの基板側接触部７６が設けられている（図９（ａ）参照）。ユーザが竜頭１５を回転操作すると、当該回転方向に応じて竜頭１５の軸部１５２が竜頭端子８１５をいずれかの方向に移動させる。移動した竜頭端子８１５が２つの基板側接触部７６のいずれかに接触すると、図示しない制御部においていずれの基板側接触部７６に接触したかが検出され、これに応じた操作信号が出力されるようになっている。竜頭操作（すなわち、竜頭１５の正転・逆転）を正確に検出するためには、竜頭端子８１５と基板側接触部７６との位置関係を高精度に確保する必要がある。
【００４４】
図９（ｂ）の上段は、図９（ａ）における矢視方向から竜頭端子８１５及び基板側接触部７６を見た場合の位置関係を示した平面図であり、図９（ｂ）の下段は、位置決め部材６１と基板７及び下部ハウジング８２の位置決め孔７４，８２２との位置関係を示した平面図である。
図９（ｂ）における左端の図は、一対の位置決め部材６１が位置決め孔７４，８２２のほぼ中央に位置し、ずれていない状態を示している。この状態では、初期状態において竜頭端子８１５がいずれの基板側接触部７６とも接触していない状態であり、竜頭１５が操作された際に、どのような操作が行われたかを適切に検出することができる。
図９（ｂ）における左から２番目と３番目の図は、モジュール６０が外部からの衝撃を受けたことによって一対の位置決め部材６１が位置決め孔７４，８２２の中央から同じ方向に多少ずれた状態を示している。この状態においても、初期状態において竜頭端子８１５はいずれの基板側接触部７６とも接触していない状態を維持しているため、竜頭１５が操作された際に、どのような操作が行われたかを適切に検出することができる。
これに対して、図９（ｂ）における左から４番目と５番目の図は、モジュール６０が外部からの衝撃を受けたことによって一対の位置決め部材６１が位置決め孔７４，８２２の中央から異なる方向にそれぞれ大きくずれた状態を示している。この状態では、初期状態において竜頭端子８１５がいずれか一方の基板側接触部７６と接触した状態となってしまうため、竜頭１５が操作された際に、どのような操作が行われたかを適切に検出することができない。

【００４５】
このように、モジュール６０が外部からの衝撃を受けることによって一対の位置決め部材６１がねじれるように異なる方向にずれると、竜頭１５による操作を適切に行うことのできない状態となってしまう。このようなねじれる方向へのずれの発生は、位置決め部材６１が竜頭１５から離れた位置にある場合ほど顕著となる。
このため、時計２００に竜頭１５が設けられている本実施形態においては、図８に示すように、一対の位置決め部材６１は、竜頭端子８１５を挟むように配置されることが好ましい。さらに、一対の位置決め部材６１は、位置決め孔７４，８２２との隙間内で移動した場合でも竜頭端子８１５と基板側接触部７６とが接触しないように、竜頭端子８１５から３時方向（左右方向）へ所定距離の範囲内に配置されていることがより好ましい。
そして、所定部品を含むモジュール６０全体の重心である基準点αを通り３時９時方向に沿った直線Ｌ（図８において一点鎖線で示す）を挟みつつ当該直線Ｌから略等距離となる位置に一対の位置決め部材６１が配置されるように、モジュール６０全体の重心を調整する。すなわち、上記条件を満たす位置に重心がくるように所定部品であるＧＰＳ用アンテナ７２や電池９が配置される。
【００４６】
なお、その他の構成は、第１の実施形態と同様であることから、同一部材には同一の符号を付して、その説明を省略する。
【００４７】
次に、本実施形態におけるモジュール６０及びこれを適用した時計２００の作用について説明する。
【００４８】
本実施形態において、モジュール６０を組み立てる際には、まず、モジュール６０において時計２００の竜頭１５が設けられている側に配置される側であって、竜頭端子８１５を挟むような位置であり、かつ、位置決め孔７４，８２２との隙間内で移動した場合でも竜頭端子８１５と基板側接触部７６とが接触しないような竜頭端子８１５から３時方向への所定距離範囲内の位置に一対の位置決め部材６１を配置するよう位置決め部材６１の配置範囲を決定する。
そして、一対の位置決め部材６１から略等距離となり３時９時方向に沿った直線Ｌ上にモジュール６０全体の重心（すなわち基準点α）が来るように、位置決め部材６１の配置位置を調整しつつ、所定部品であるＧＰＳ用アンテナ７２や電池９等の配置を決定する。なお、一対の位置決め部材６１の配置位置は、基準点αを中心とする角度範囲θ（図８に二点鎖線で示す範囲）よりも外側であることが好ましい。ここで、角度範囲θは、竜頭１５が設けられる３時方向に対して±３０°の範囲である。
位置決め部材６１を配置する位置が決定されたら、上部ハウジング８１における当該位置決め部材６１の配置位置に対応する位置に固定用孔８１３を形成する。また、下部ハウジング８２における当該位置決め部材６１の配置位置に対応する位置に位置決め孔８２２を形成する。さらに、基板７における当該位置決め部材６１の配置位置に対応する位置に位置決め孔７４を形成する。
なお、その他の組み立て手順は、第１の実施形態と同様であることから、その説明を省略する。
【００４９】
時計２００を組み立てる際には、時計ケース１の裏面側の開口を閉塞するように裏蓋部材４を取り付け、時計ケース１内に、上記完成したモジュール６０を配置する。
このとき、モジュール６０における一対の位置決め部材６１の設けられている側が、時計ケース１のバンド取付け部１１の設けられていない側であって、竜頭１５の設けられる側（すなわち、図６において時計ケース１の右側）に位置するように、時計ケース１内に収納する。
さらに、モジュール６０の上に表示部５０を配置し、時計ケース１の表面側の開口を閉塞するように風防部材３を取り付ける。これにより、時計２００が完成する。

【００５０】
時計２００が、バンド２の取り付けられていない側（時計２００の側面）から落下する等により図６における左右方向から衝撃を受けた場合には、時計ケース１内に衝撃が伝わる。
このとき、一対の位置決め部材６１が、竜頭１５の設けられている側とは逆側（図６において左側）に配置されていると、一対の位置決め部材６１の中点において基板７を含むモジュール６０をねじるような動きを生じ、位置決め部材６１のずれ量が非常に大きくなる。このため、竜頭端子８１５が竜頭１５の回転に応じて上下（図９（ｂ）における上下）に往復運動をしてもいずれかの基板側接触部７６と接触できない状態となってしまい（図９（ｂ）における左から４番目と５番目の上段の図参照）、竜頭操作（すなわち、竜頭１５の正転・逆転）を検出できなくなってしまう。
この点、本実施形態では、竜頭端子８１５を挟むような位置に一対の位置決め部材６１を配置し、この位置決め部材６１の配置位置が、モジュール６０全体の重心である基準点αを通り３時９時方向に沿った直線Ｌを挟みつつ当該直線Ｌから略等距離の位置となるように、所定部品であるＧＰＳ用アンテナ７２や電池９等の配置が調整されている。
このように位置決め部材６１を竜頭端子８１５の近傍に竜頭端子８１５を挟むように配置するので、外部から衝撃が加わった際の竜頭端子８１５と基板側接触部７６との位置ずれを最小限に抑え、竜頭端子８１５と基板側接触部７６との位置関係を、竜頭操作を検出するのに支障のない精度に維持することができる。
また、一対の位置決め部材６１は、竜頭端子８１５から３時方向（左右方向）へ所定距離の範囲内に配置されることにより、位置決め孔７４，８２２との隙間内で移動した場合でも竜頭端子８１５と基板側接触部７６とが接触しないようにすることができる。
さらに、一対の位置決め部材６１は、第１の実施形態と同様に、所定部品を含むモジュール６０全体の重心を考慮した上記所定の条件を満たす適切な位置に配置されるため、衝撃を受けた際に生じた荷重を一対の位置決め部材６１によって分担することができ、位置決め部材６１やモジュール６０を構成する各部の破損を回避することができる。
【００５１】
なお、その他の点については、第１の実施形態と同様であることから、その説明を省略する。
【００５２】
以上のように、本実施形態によれば、第１の実施形態と同様の効果を得られる他、以下の効果を得ることができる。
すなわち、本実施形態では、時計２００が竜頭１５を備えている場合に、竜頭端子８１５を挟むように位置決め部材６１を配置する。
このため、外部から衝撃が加わった際の竜頭端子８１５と基板側接触部７６との位置ずれを最小限に抑えることができ、竜頭操作を検出するのに支障のない精度を確保することができる。
これにより、竜頭１５を備える時計２００においても高い耐衝撃性を実現することができる。
また、竜頭端子８１５から３時方向への所定距離の範囲内に一対の位置決め部材６１を配置することにより、当該位置決め部材６１が位置決め孔７４，８２２との隙間内で移動した場合でも、竜頭端子８１５と基板側接触部７６とが接触しないようにすることができる。
【００５３】
なお、以上本発明の実施形態について説明したが、本発明は、かかる実施形態に限定されず、その要旨を逸脱しない範囲で、種々変形が可能であることは言うまでもない。
【００５４】
例えば、上記各実施形態では、基準点αを所定部品を含むモジュール全体の重心としたが、基準点αはこれに限定されない。
例えば、いずれか１つの所定部品の重心をもって基準点αとしてもよい。

この場合、基準点αとする重心は、モジュール全体の中で最も重量のあるものの重心とすることが好ましく、例えば、図１０に示すように、電池９の重心を基準点αとする。
この場合にも、一対の位置決め部材６１は、基準点αに対して所定方向のうちの同じ側の位置であり、かつ、基準点αを通り所定方向に沿った直線Ｌを挟みつつ当該直線Ｌから略等距離となる位置に配置される。
電池９等、特に重量の重い所定部品は、モジュール６０全体の重量にも影響し、このような所定部品の重心を基準点αとすることでも一対の位置決め部材６１に荷重を分散させて、位置決め部材６１やモジュール各部の破損を回避するという効果を期待することができる。

【００５５】
また、上記各実施形態では所定部品としてＧＰＳ用アンテナ７２と電池９を例に挙げたが、所定部品はこれに限定されず、モジュール６０全体の重量にも影響するような重量の重いものであれば所定部品となりうる。

【００５６】
また、上記各実施形態では、上部ハウジング８１に固定用孔８１３を設け、棒状の位置決め部材６１の一端側（第１の細軸部６１２）を固定用孔８１３に圧入固定する構成を例としたが、位置決め部材６１は棒状の別部材に限定されず、例えば、上部ハウジング８１や下部ハウジング８２に一体的に突出形成されるボスであってもよい。

【００５７】
また、上記各実施形態では、バンド２が取り付けられる時計にモジュールを設ける場合を例示したが、例えば懐中時計のようにバンド２を備えない時計に本発明のモジュールを適用することも可能である。
この場合でも、時計が落下等により衝撃を受ける場合には、重量の重い所定部品に引きずられるように落ちるため、所定部品やこれを含むモジュール全体の重心を考慮して一対の位置決め部材６１の配置を決めることにより、衝撃による荷重を一か所に集中させることなく分散させる効果を期待でき、位置決め部材６１やモジュール各部の破損を回避することができる。

【００５８】
また、上記各実施形態では、モジュールが時計に設けられる場合を例示したが、本発明のモジュールを設ける機器は時計に限定されない。本発明は耐衝撃性が要求される各種の電子機器に搭載されるモジュールに広く適用することができる。

【００５９】
以上本発明のいくつかの実施形態を説明したが、本発明の範囲は、上述の実施の形態に限定するものではなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲とその均等の範囲を含む。
以下に、この出願の願書に最初に添付した特許請求の範囲に記載した発明を付記する。付記に記載した請求項の項番は、この出願の願書に最初に添付した特許請求の範囲の通りである。
〔付記〕
＜請求項１＞
ハウジングと、
基板と、
前記ハウジング及び前記基板の少なくとも一方に設けられた所定部品と、
前記ハウジングに対して前記基板を位置決めする一対の位置決め部材と、
を有し、
前記所定部品又は前記所定部品を含む全体の重心を基準点とし、
前記一対の位置決め部材は、前記基準点に対し、前記基板の面方向に沿った所定方向のうちの同じ側の位置であって、前記基準点を通り前記所定方向に沿った直線を挟みつつ当該直線から略等距離に配置されていることを特徴とするモジュール。
＜請求項２＞

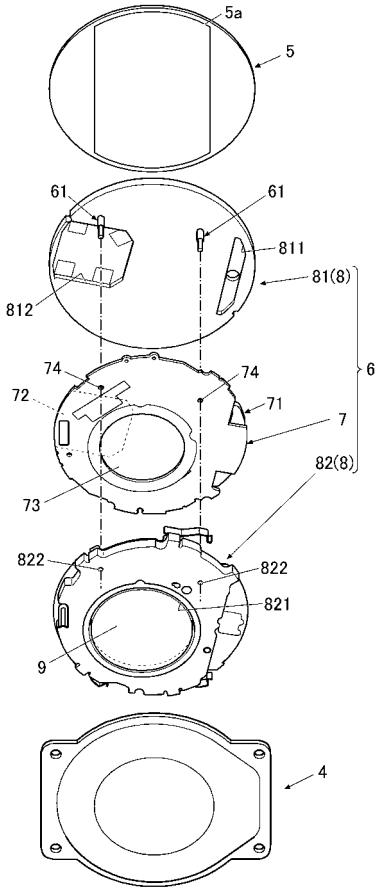
前記所定部品は、電池又はアンテナのうち少なくともいずれか一方を含んでいることを特徴とする請求項１に記載のモジュール。
＜請求項３＞
前記所定部品は、複数配置されており、
前記基準点は、複数の前記所定部品を合わせた場合の重心とすることを特徴とする請求項１又は請求項２に記載のモジュール。
＜請求項４＞
前記ハウジング又は前記基板には、竜頭の軸部と接触可能に配置された竜頭端子が設けられており、
前記一対の位置決め部材は、前記竜頭端子を挟むように配置されていることを特徴とする請求項１から請求項３のいずれか一項に記載のモジュール。
＜請求項５＞
前記基板は、隙間を介在させつつ前記竜頭端子を挟むように配置された基板接触部を有し、
前記ハウジング及び前記基板には、前記一対の位置決め部材が挿通される一対の位置決め孔がそれぞれ設けられており、
前記一対の位置決め部材は、前記ハウジング及び前記基板の前記一対の位置決め孔との隙間内で当該一対の位置決め部材が移動した場合に前記竜頭端子と前記基板接触部とが接触しないように、前記竜頭端子から前記所定方向へ所定距離の範囲内に配置されていることを特徴とする請求項４に記載のモジュール。
＜請求項６＞
請求項１から請求項５のいずれか一項に記載のモジュールと、
前記モジュールを収容する時計ケースと、
を有することを特徴とする時計。
＜請求項７＞
前記時計ケースの外側面には、対向する位置にバンドが取り付けられる一対のバンド取付け部が設けられており、
前記モジュールは、前記一対の位置決め部材が前記一対のバンド取付け部の設けられていない側に位置するように、前記時計ケース内に配置されることを特徴とする請求項６に記載の時計。
＜請求項８＞
前記所定方向が前記時計ケースにおける３時９時方向であることを特徴とする請求項６又は請求項７に記載の時計。
＜請求項９＞
前記一対の位置決め部材は、前記基準点を中心とする所定の角度範囲よりも外側に配置されており、
前記所定の角度範囲は、前記一対の位置決め部材が前記基準点に対して前記時計ケースにおける３時側に配置されているとした場合に、３時方向を含む２時方向と４時方向との間の角度範囲であることを特徴とする請求項８に記載の時計。
【符号の説明】
【００６０】
１　　時計ケース
６　　モジュール
７　　基板
８　　ハウジング
９　　電池
１１　　バンド取付け部
１５　　竜頭
６０　　モジュール
６１　　位置決め部材

７２　　ＧＰＳ用アンテナ
７３　　電池配置部
７６　　基板側接触部
８１　　上部ハウジング
８２　　下部ハウジング
１００　時計
８１５　竜頭端子
α　　基準点

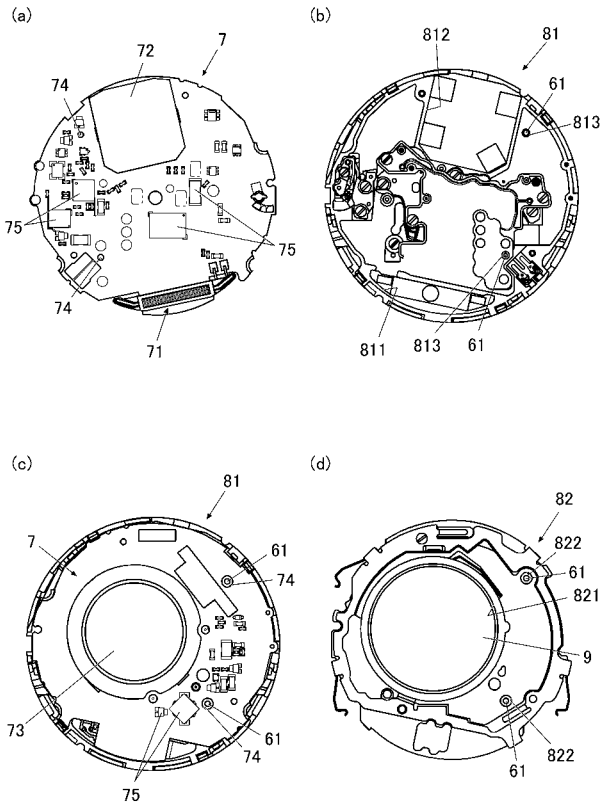
【図１】



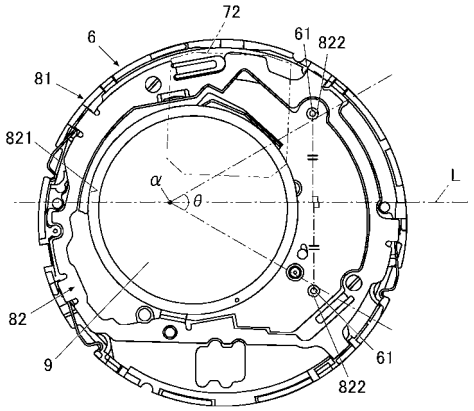
【図２】



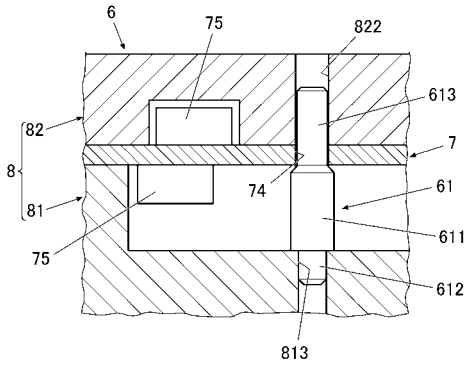
【図３】


(a)
72
7
74
75
75
74
71
(b)
812
81
61
813
811
813
61
(c)
81
7
61
74
73
61
74
75
(d)
82
822
61
821
9
822
61

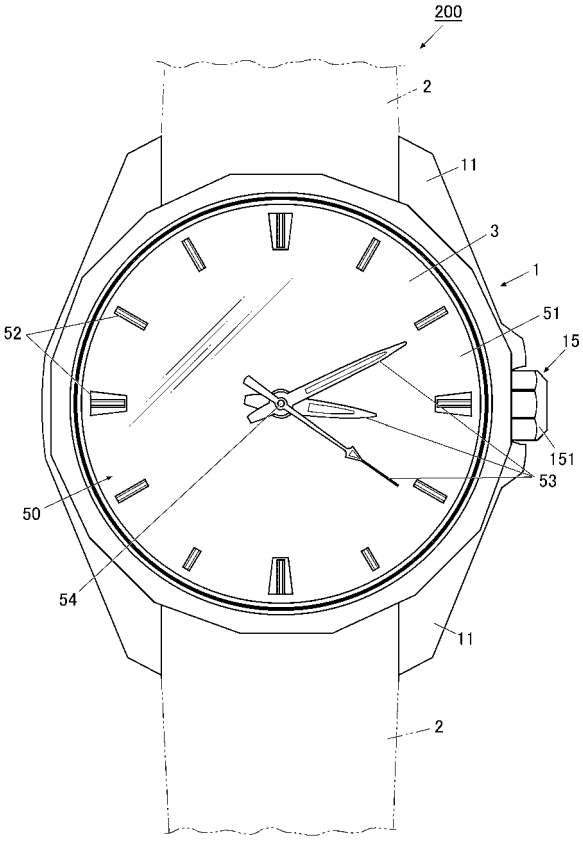
【図４】


72
6
61
822
81
821
α
θ
L
82
9
61
822

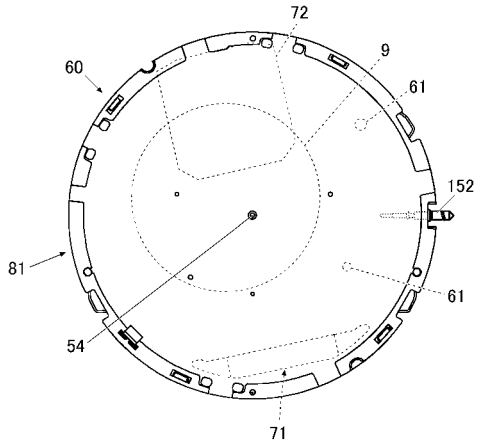
【図５】


6
75
822
613
82
8
7
74
61
81
611
75
612
813

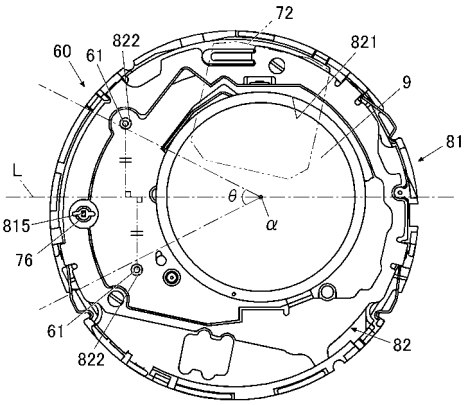
【図６】


200
2
11
3
1
52
51
15
151
53
50
54
11
2

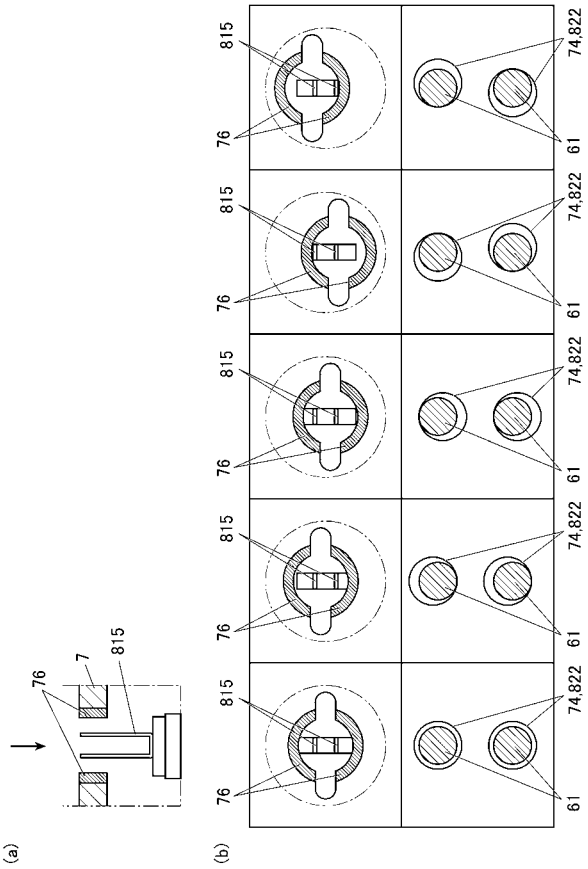
【図７】


72
9
60
61
152
81
61
54
71

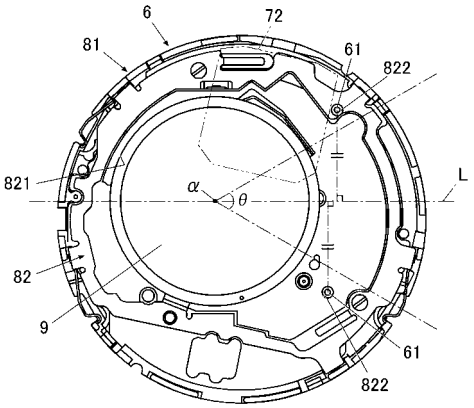
【図８】


72
60
61
822
821
9
81
L
θ
α
815
76
61
822
82

【図９】


815
76
74,822
61
7
(a)
(b)

【図１０】


6
72
81
61
822
821
L
α
θ
82
9
61
822